

EXPLOTACIÓN DE PECES Y GUANACOS EN EL INTERIOR DE PATAGONIA CENTRAL: APORTES DEL SITIO DELTA DEL ARROYO VULCANA 1 (LAGO MUSTERS, CHUBUT)

Moreno, Eduardo J. * y Svoboda, Ariadna **

*FHyCS, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Centro Nacional Patagónico, CONICET. moreno@cenpat.edu.ar

**Centro Nacional Patagónico, CONICET. svoboda@cenpat.edu.ar

Resumen

La subsistencia de los cazadores-recolectores de Patagonia central estuvo orientada a la explotación de guanaco (*Lama guanicoe*); sin embargo, en los ambientes fluvio-lacustres existen potenciales recursos dulceacuícolas para explotar. Esto ocurre en la cuenca del lago Musters donde se ha evidenciado la explotación de peces fluviales en dos sitios del Holoceno tardío: Laguna de la Flecha 10 y Delta del Arroyo Vulcana 1 (DV1). En este trabajo presentamos los resultados finales del análisis faunístico de DV1; sitio que funcionó como campamento base y que se caracteriza por una marcada estructuración espacial. Los resultados obtenidos permiten establecer al agente antrópico como el principal acumulador del conjunto, el cual está compuesto principalmente por elementos óseos de guanaco y perca (*Percichthys trucha*). Los indicadores estacionales señalan que la ocupación de DV1 ocurrió durante la primavera y el verano. En la primavera, época reproductiva de la perca, se producen grandes agregaciones de peces en las aguas someras, lo cual propicia condiciones favorables de disponibilidad y captura. Se concluye que el guanaco fue el recurso de mayor importancia en la subsistencia de este grupo y su explotación se orientó hacia la extracción de grasa ósea. Los peces tuvieron un rol complementario y aportaron grasa y nutrientes esenciales a la dieta.

Palabras clave: Subsistencia, Cazadores-recolectores, Lago Musters, Patagonia Central, Holoceno tardío.

Abstract:

*The subsistence of hunter-gatherers of central Patagonia was oriented towards the exploitation of guanaco (*Lama guanicoe*); however, in the fluvial-lacustrine environments there existed potential freshwater resources to exploit. This occurred in the Lake Musters, which has shown the exploitation of riverine fish in two Late Holocene sites: Laguna de la Flecha 10 and Delta del Arroyo Vulcana 1 (DV1). This paper presents the results of the faunal analysis from DV1; a site that served as basecamp and is characterized by a marked spatial structuring. The results obtained here allow to establish the anthropic agent as the main accumulator of the assemblage, which consists mainly of bone elements from guanaco and perch (*Percichthys trucha*). Seasonal indicators show that the occupation of DV1 occurred during spring and summer. In spring, during the reproductive season of perch, large clusters of fish in the shallow waters occur, which promotes favorable conditions for their availability and capture. We conclude that the guanaco was the most important resource in the subsistence of this group, and their exploitation was oriented towards extraction of marrow fat. The fish had a complementary role and provided fat and essential nutrients to the diet.*

Keywords: Subsistence, Hunter-gatherers, Lake Musters, Central Patagonia, Late Holocene.

Recibido: 21 de junio de 2013. Aceptado: 2 de diciembre de 2013

Introducción

La subsistencia de los grupos cazadores-recolectores de Patagonia central (entre los ríos Chubut y Santa Cruz) parece estar caracterizada por una fuerte dependencia del guanaco (*Lama guanicoe*) (Orquera, 1984-1985; Miotti, 1993). Esto podría ser explicado por la relativa baja diversidad ecológica de patagonia continental, donde la fauna grande y mediana se encuentra reducida a unos pocos taxa. En Patagonia central, una excepción a esta situación se da en la franja litoral atlántica del norte de Santa Cruz donde se ha registrado la explotación intensa de recursos marinos, entre ellos moluscos, aves marinas y pinnípedos (Castro y Moreno, 1995-1996; Moreno, 2008). Asimismo, en el noroeste del Chubut, en el sector de bosque y del ecotono bosque-estepa la explotación del huemul (*Hippocamelus bisulcus*) constituyó una alternativa (Fernández, 2010:296-297).

Otro ambiente en el que existe la posibilidad de ampliar la dieta son las cuencas fluvio-lacustres que ofrecen fauna dulceacuícola, como moluscos, peces, aves y coipo (*Myocastor coypus*). En este sentido, se ha constatado la explotación de estos recursos en sitios localizados en ambientes fluviales y lacustres de Patagonia septentrional y central. Para el curso inferior del río Colorado se ha consignado la explotación de percas en los sitios La Primavera 1 y 2, y de percas (*Percichthys* sp.), coipo, garcita bruja (*Nycticorax nycticorax*) y anátidos en El Tigre (Martínez *et al.*, 2005; Martínez, 2008-2009; Stoesel 2012). En el valle medio del río Negro, en los sitios Negro Muerto y Angostura 1 se constató el aprovechamiento de moluscos, perca, bagre de río (*Diplomystes* sp.), patos (*Anas* sp.) y gallareta (*Fulica* sp.) (Prates, 2008; Prates y Acosta Hospitaleche, 2010). Se ha informado también

el consumo de varias especies ícticas fluviales en el sitio El Trébol (Hajduk *et al.*, 2004), y de perca y almeja de agua dulce (*Diplodon* sp.) en el sitio Valle Encantado 1 (Hajduk y Albornoz, 1999), ambos ubicados en el bosque y ecotono bosque-estepa de la provincia de Río Negro. Además, en el valle inferior del río Chubut en los sitios Cinco Esquinas 1 y Loma Grande 1 se ha constatado la explotación humana de abundante fauna dulceacuícola representada por perca, anátidos y coipo (Gómez Otero, 1994; Gómez Otero *et al.*, 2010; Svoboda y Gómez Otero, 2012).

Teniendo en cuenta los antecedentes arqueológicos mencionados y que las cuencas fluvio-lacustres son ambientes potenciales para ampliar la dieta hacia recursos dulceacuícolas se iniciaron investigaciones sistemáticas en la cuenca del lago Musters (Figura 1) (Moreno *et al.*, 2007). En términos ecológicos, este cuerpo de agua es considerado un lago mesotrófico; esto quiere decir que es un ambiente más productivo que la mayoría de los lagos patagónicos que son oligotróficos. Por su productividad es esperable que se den condiciones favorables para la explotación de fauna dulceacuícola.

Los lagos Musters y Colhué Huapi no han sido estudiados en profundidad ya que se cuentan con pocas investigaciones efectuadas entre los años 1950 y 1970 (*cf.* Moreno *et al.*, 2007). Los únicos trabajos recientes fueron realizados en el lago Colhué Huapi por Castro y coautores (2007) y Trivi y Burry (2007), centrados en aspectos etnohistóricos y paleoclimáticos. Es posible que la escasez de datos, principalmente estratigráficos, se vincule con la ausencia de cuevas y aleros, típicos sitios de entrapamiento de sedimentos. Sin embargo, las investigaciones que se vienen desarrollando por nuestro equipo en el lago Musters permitieron detectar sitios estratigráficos a cielo abierto que pre-

sentaban buena conservación del material óseo, y por lo tanto, aptos para abordar el problema planteado.

Los primeros trabajos en esta cuenca del lago Musters permitieron hallar dos sitios con presencia de restos óseos de peces asociados a contextos culturales del Holoceno tardío: Laguna de la Flecha 10 y Delta del Arroyo Vulcana 1 (DV1) (Moreno y Pérez Ruiz, 2010). En este último, los resultados faunísticos iniciales de las siete cuadrículas excavadas demostraron la alta integridad del conjunto y señalaron frecuencias similares de restos de peces fluviales y guanacos. No obstante, dado que la superficie excavada no superaba los 7 m² existían dudas acerca de la representatividad de la muestra, por lo tanto, la evaluación en torno a las estrategias de aprovechamiento y de la importancia relativa de peces y mamíferos fue preliminar (Moreno y Pérez Ruiz, 2010). Luego de sucesivas campañas se ampliaron las excavaciones llegando a un total de 25 m², lo cual asegura una muestra representativa y una definición más ajustada de los límites del sitio que permita así discutir la explotación de los recursos.

De acuerdo a lo expuesto, se proponen los siguientes objetivos de trabajo: presentar los resultados finales del análisis faunístico del sitio DV1; identificar y evaluar la incidencia de agentes y procesos de formación del depósito arqueológico; y por último, discutir las formas de aprovechamiento de los recursos y la importancia relativa de los peces.

El sitio

El sitio DV1 se encuentra comprendido dentro de la localidad Delta del Arroyo Vulcana (Moreno y Pérez Ruiz, 2010). Se sitúa en la margen Oeste del lago Musters dentro de una gran bahía denomina-

da “falso Musters” (Figura 1). El nombre de la localidad se debe a que se encuentra sobre un fan-delta actualmente inactivo originado por un arroyo estacional proveniente de la sierra de San Bernardo. El fan-delta mide dos kilómetros de largo y uno de ancho en su desembocadura. Actualmente, el arroyo desemboca en el lago cortando los sedimentos deltaicos y supera el metro de profundidad por debajo del delta.

La zona se encuentra afectada por fuertes fenómenos erosivos, evidenciado por la presencia de plantas en pedestal y/o raíces expuestas, lo cual indica una alta tasa de erosión. Este fenómeno permitió detectar 32 sitios que constituyen acumulaciones discretas de artefactos líticos y rocas grandes sin modificaciones antrópicas, en muchos casos asociados a fogones subsuperficiales y restos óseos.

El sitio DV1, emplazado a 200 metros de la costa del lago, es un sitio subsuperficial a cielo abierto (Figura 2). La estratigrafía está compuesta por una capa superior arcillosa con lentes de arena y pequeños rodados y una segunda capa arenosa con lentes de arcilla, en la que se hallaron los materiales arqueológicos. Se destaca que en el sector SE la capa superior está erosionada por lo que los materiales afloran desde la superficie.

DV1 presenta una marcada estructuración espacial que permitió reconocer áreas de descarte primario y secundario, sectores de talla, fogones y huellas de poste (Peralta González, 2012) (Figura 3). En base a estas características y al análisis de los conjuntos líticos se determinó que DV1 habría funcionado como base residencial (Reyes *et al.*, 2013).

Un aspecto notable del registro arqueofaunístico del sitio es que entre los huesos de guanacos se verifica una gran cantidad de elementos sin fusionar, muchos de ellos articulados a las partes

correspondientes (*e.g.* diáfisis-epífisis, ilion-isquion-pubis, etc.). Además, se registraron grupos de tres o cuatro vértebras en posición anatómica y con las carillas articulares y apófisis no fusionadas en posición de vida (Moreno y Pérez Ruiz, 2010: Figura 4). Con respecto a los peces, se observaron radios y espinas vertebrales en posición articular (Figura 4). También, se efectuaron numerosos remontajes, incluyendo tres fragmentos de un calcáneo fracturado intencionalmente dos de los cuales proceden de una misma cuadrícula (cuadrícula 9) y un tercero de una colindante (cuadrícula 23).

El conjunto lítico de DV1 está compuesto en su mayoría por desechos de talla

de etapas finales del proceso de reducción. Los artefactos más frecuentes son los raspadores, le siguen los filos naturales con rastros complementarios, los artefactos con retoque sumario, raederas y cuchillos. Se destaca la presencia de dos puntas lanceoladas con hombros y de base cóncava. El conjunto lítico se completa con artefactos de piedra picada y/o pulida (Reyes *et al.*, 2013).

El sitio posee cuatro fechados radiocarbónicos realizados sobre carbones procedentes de distintos fogones: 1310 ± 70 AP; 1490 ± 70 AP; 1470 ± 70 AP y 1490 ± 90 AP (Moreno y Pérez Ruiz, 2010) (Figura 3).

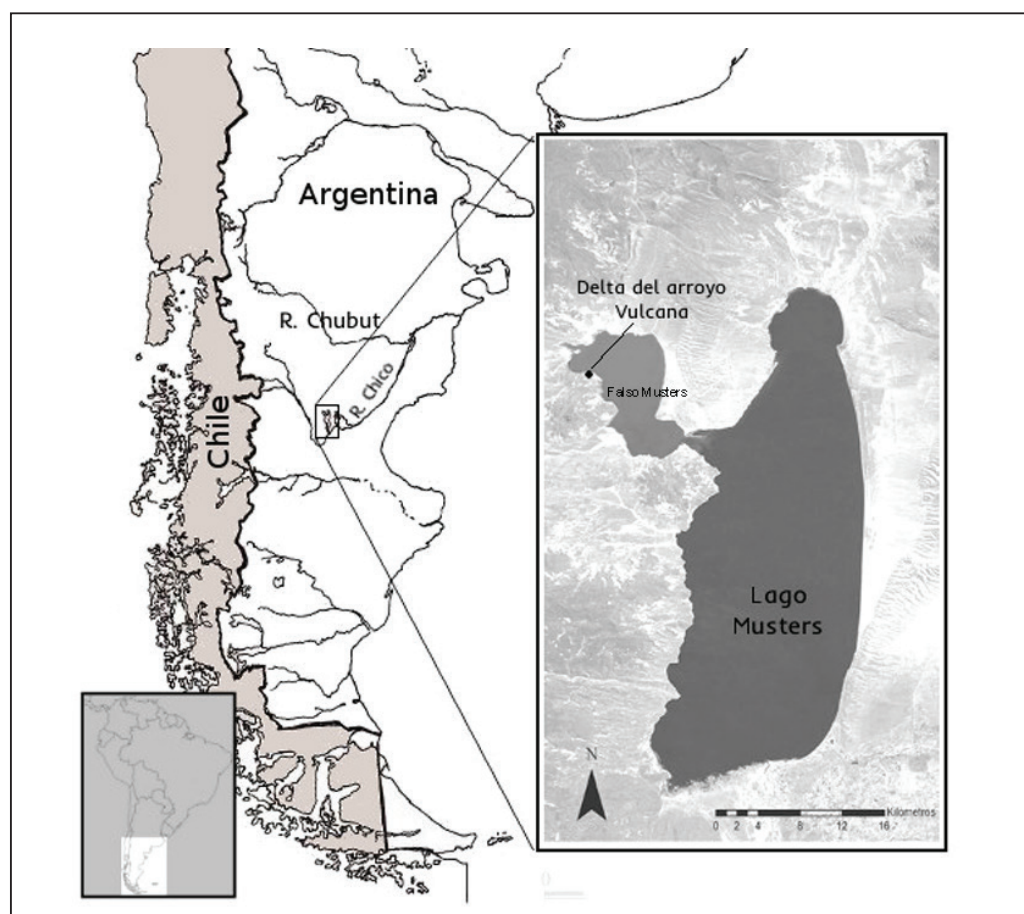


Figura 1. Área de estudio y ubicación de la localidad arqueológica Delta del Arroyo Vulcana



Figura 2. Vista general del sitio Delta del Arroyo Vulcana 1 y cuadrículas 1, 2 y 3

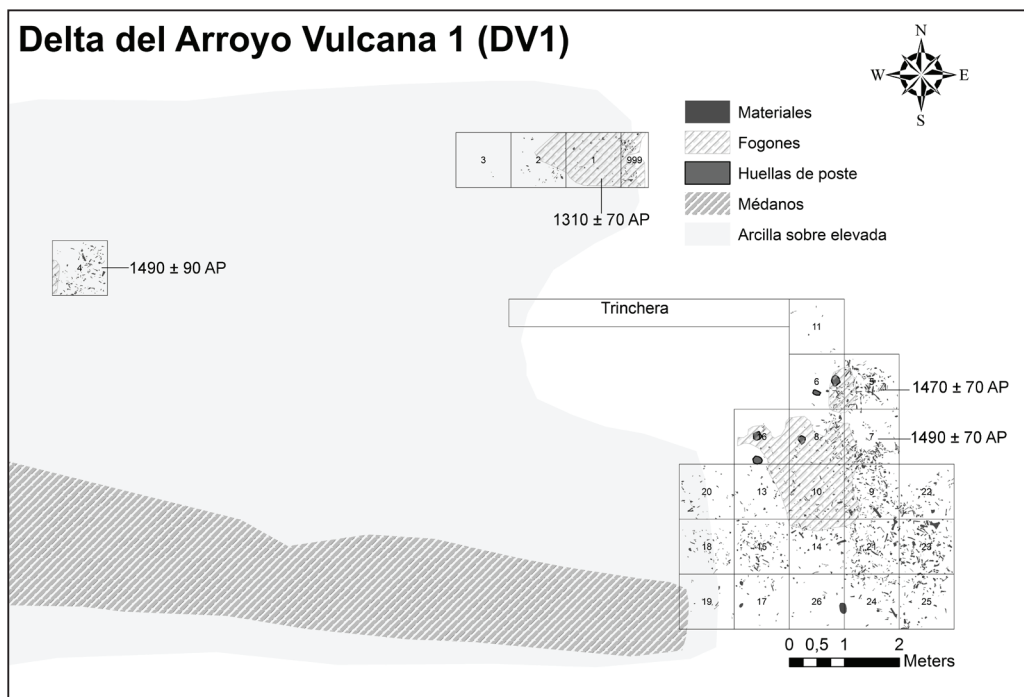


Figura 3. Planta del sitio Delta del Arroyo Vulcana 1, distribución de los rasgos y material arqueológico y proveniencia de las dataciones radiocarbónicas (extraído de Peralta González, 2012)



Figura 4. Vértexbras en posición articular de *Percichthys trucha*

Materiales y Métodos

Los restos faunísticos provienen de la excavación de 25 cuadrículas de un metro cuadrado. La profundidad máxima fue de 20 cm, aunque la mayoría de los materiales se hallaba en los primeros 10 cm. Se consignó la ubicación tridimensional de los especímenes mayores a 1 cm mediante el uso de fotografía digital vertical (Peralta González, 2012). A los fines de recuperar restos óseos de peces y otros materiales de pequeño tamaño se empleó una zaranda de agua con una abertura de malla de 1 mm.

El análisis faunístico consistió en la identificación taxonómica y anatómica mediante la utilización de la colección de referencia del Centro Nacional Patagónico y la colaboración de Atila Gosztonyi y Analía Andrade, investigadores de la misma institución. Se estimaron el NISP (Número de especímenes identificados por taxón), el NUSP (Número de

especímenes no identificados) y el NSP (total de restos óseos) (Lyman, 2008). En los mamíferos la estimación del Número mínimo de individuos (MNI) contempló la unidad anatómica más abundante, la lateralidad y el estado de fusión (Mengoni Goñalons, 1999). La estimación de la abundancia anatómica se basó en el cálculo del MNE y el MAU% (Binford, 1984; Mengoni Goñalons, 1999). En el caso de las vértebras de guanaco, que se encontraban en su mayoría sin fusionar, se realizaron dos procedimientos: por un lado, fueron contabilizadas a partir del cuerpo sin discriminar entre tipo de vértebra; y, por el otro, se estimó la abundancia de vértebras cervicales, torácicas y lumbares en los casos en que los especímenes presentaban rasgos diagnósticos o fusión ósea. La reconstrucción de perfil etario de *L. guanicoe* siguió la propuesta de Kaufmann (2009). En cuanto a los peces, se aplicaron las mismas unidades de cuantificación

(MNI, MNE, MAU%), partiendo de los lineamientos metodológicos propuestos por Zangrando (2009:134-140). Asimismo, en la estimación del MNI se aplicó tanto el criterio de lateralidad como el tamaño del pez (Svoboda, 2013a).

La identificación e interpretación de las modificaciones en la superficie ósea se realizó de acuerdo a criterios tafonómicos presentados en distintos trabajos actualísticos y arqueológicos (Binford, 1981; Lyman, 1994; Butler y Schroeder, 1998; Gutiérrez, 2004; Gutiérrez y Kaufmann 2007; entre otros). Las huellas en restos de *L. guanicoe* fueron analizadas en base a su localización en el hueso e interpretadas de acuerdo a los trabajos de Binford (1981) y Mengoni Goñalons (1999); y, para los restos de peces se tuvo en cuenta los lineamientos planteados por Willis y coautores (2008). Para identificar evidencias de combustión – en mamíferos y peces – se consideró la apariencia macroscópica a partir del color (Shipman, 1984, en Mengoni Goñalons, 1999; De Nigris, 2004). La identificación de las marcas se realizó desde un acercamiento macroscópico y microscópico utilizando una lupa trinocular (Karl Zeiss) de 10 a 50x. Por último, para evaluar los efectos de la meteorización se contemplaron los estadios definidos por Behrensmeyer (1978) para mamíferos mayores a 5 kg¹ y el trabajo de Svoboda y Moreno (2013) para *Percichthys trucha* (*sensu* Ruzzante *et al.* 2011). Ellos demostraron —a través de un estudio experimental— que la exposición prolongada (32 meses) de percas afecta notablemente la supervivencia diferencial de elementos anatómicos. Se aplicaron los resultados obtenidos en dicho trabajo teniendo en consideración el índice de supervivencia y el valor medio de completitud.

La evaluación del grado de fragmentación del conjunto de percas se basó en la estimación del valor medio de completitud

por elemento (*cf.* Nicholson, 1992). En lo que respecta al patrón de fragmentación del conjunto de guanacos, se aplicó el índice NISP/MNE (Lyman, 1994). Al igual que el MNE, este índice se vio afectado por el estado no fusionado de las vértebras por lo cual se decidió no calcularlo para esta unidad anatómica.

Se estimó la frecuencia de tallas de percas representadas en el sitio. A partir del trabajo previo de Svoboda (2013a) se realizaron modelos de regresión lineal simple en base a una muestra de 28 ejemplares (Svoboda 2013b). Se empleó el método de mínimos cuadrados, cuya variable regresora o independiente es el largo del hueso² y la variable dependiente es largo total del pez (desde la boca hasta la aleta caudal). En este trabajo se utilizan las ecuaciones de regresión predictiva del epihial (EH) ($a= 72,73$ mm, $b= 21,55$ mm), ceratohial (CH) ($a= 69,7$ mm, $b= 13,20$ mm) y la porción articular del cuadrado (CA) ($a= 59,7$ mm, $b= 53,32$ mm). Estos huesos fueron seleccionados por dos razones: por un lado, demuestran una buena capacidad predictiva, los datos se ajustan bien a la recta de regresión y presentan una distribución normal de los residuales con respecto a la recta (EH [$r^2= 0,94$ $p= < 0,01$; residual $p= 0,90$], CH [$r^2= 0,94$ $p= < 0,01$; residual $p= 0,20$]; CA [$r^2= 0,98$ $p= < 0,01$; residual $p= 0,82$]). Por otro lado, los elementos seleccionados muestran buena integridad en el contexto arqueológico. Para la medición se utilizó un calibre electrónico digital (DIGI-MESS) con un error de 0,01 mm.

Resultados

Entre la totalidad de los restos óseos analizados (NSP= 6.259), el 43% (NUSP= 2.704) corresponde a fragmentos indeterminados a nivel taxonómico y anatómico, y el 57% (NISP= 3.555) pudo asignarse a

alguna categoría taxonómica. Entre ellos, 105 especímenes corresponden a dientes sueltos. Además, se halló una escama de pez. En la Tabla 1 se presentan los resultados de la abundancia taxonómica.

Guanaco y mamífero grande

Las categorías *L. guanicoe* (NISP= 978) y mamífero grande (NISP= 1.575) predominan en el conjunto (Tabla 1). Esta última categoría está compuesta mayoritariamente por astillas (n= 1.092), las cuales corresponderían a guanaco por ser este el único taxón de igual tamaño hallado en el sitio.

Se identificaron al menos once individuos de guanaco a partir de la contabilización del fémur proximal. Estos corresponden a dos individuos adultos y nueve asignables a las categorías crías, juveniles o subadultos, estimados por la fusión de la cabeza con la diáfisis del fémur. En particular, dos mandíbulas con el premolar emergido y el molar no emergido indican edad de muerte entre 0 y 3 meses y corresponden a la Clase cría (subclase C1 y C2) (Kaufmann, 2009:68). Por lo tanto, considerando que en la provincia

de Chubut los nacimientos de *L. guanicoe* ocurren en diciembre, entonces el período en el que se habría obtenido este recurso correspondería a diciembre- febrero.

En relación con la abundancia anatómica se observa el esqueleto integral de guanaco, aunque hay un predominio de la zona apendicular y la pelvis en detrimento del costillar y el cráneo (Figura 5). Las vértebras, contabilizadas a partir del cuerpo vertebral no fusionado, presentan una abundancia anatómica media; sin embargo, las vértebras identificadas sugieren el predominio del segmento lumbar.

El índice de fragmentación para los distintos elementos del subconjunto guanaco se presenta en la Tabla 2. El cráneo, húmero, radioulna, fémur y metapodio presentaron los valores más altos de fragmentación, mientras que entre los elementos completos se encuentran el isquion, el pubis, la falange 3 y los huesos carpianos y tarsianos.

Se registraron evidencias de procesamiento y consumo en el conjunto de guanaco y de mamífero grande (Tabla 2). Las huellas producidas por acción de instrumentos sobre los huesos se identificaron en un 3,6% (n= 92). Se distribu-

Tabla 1. Número de Especímenes Identificados por Taxón (NISP) y Número Mínimo de Individuos (MNI) del sitio Delta del Arroyo Vulcana 1.

Taxón	NISP	NISP%	MNI
Peces	541	15,21	-
<i>Percichthys</i> sp.	379	10,66	7
<i>Odontesthes hatcheri</i>	1	0,02	1
Ave indeterminada mediana	10	0,28	1
Roedor	8	0,22	1
Caviidae	3	0,08	1
<i>Microcavia australis</i>	19	0,53	5
Edentado	33	0,92	-
<i>Zaedyus pichiy</i>	8	0,22	1
Mamífero grande	1.575	44,31	-
<i>Lama guanicoe</i>	978	27,51	11
TOTAL	3.555	100	28

yen diferencialmente en el esqueleto axial (33%) y apendicular (66%); y su ubicación topográfica en el elemento óseo es variable. Se registraron cortes en los puntos de articulación del húmero, radioulna, fémur, tibia y metapodio, derivados de las actividades de desarticulación de la carcasa. También se observaron huellas de corte en la falange 1 y en diáfisis de huesos largos, producto del cuereado y el descarte (Binford, 1981). La combustión afectó al

1,4% (n=36) del conjunto (Tabla 2).

Los atributos relacionados con la fractura del hueso afectan exclusivamente a los huesos del esqueleto apendicular (Tabla 2). La rotura intencional se ve reflejada en un 4,8% (n=123): diáfisis y falange 1 presentan muescas, negativos de lascado y puntos de impacto; también hay presencia de lascas (n=12). Por su parte, el patrón de fractura detectado en huesos largos de guanaco fue del tipo espiralado, longitudi-

Tabla 2. Modificaciones e Índice de fragmentación en el subconjunto de mamíferos del sitio Delta del Arroyo Vulcana 1. Número de Especímenes Identificados por Taxón con: huellas de corte (NISPC), impacto (NISPI) y evidencias de alteración térmica (NISPT)

	Unidad anatómica	NISPC	NISPI	NISPT	NISP/MNE
<i>Lama guanicoe</i>					
Esqueleto Axial	Cráneo	4	-	-	12,6
	Mandíbula	1	-	-	2,6
	Vértebras	11	-	8	-
	Sacro	1	-	-	0,33
	Costillas	9	-	3	2,1
	Isquion	2	-	-	1
	Pubis	1	-	1	1
	Ilion	2	-	-	1,2
Esqueleto Apendicular	Escápula	3	-	-	1,8
	Húmero	9	4	-	4,2
	Radioulna	8	8	-	5,37
	Carpianos	2	-	-	1
	Metacarpo	-	2	-	1,3
	Fémur	7	12	-	3,1
	Rótula	-	-	1	2
	Tibia	4	4	4	2,1
	Astrágalo	-	-	-	1
	Calcáneo	-	-	-	3
	Metatarso	-	-	-	1,5
	tarsianos	1	-	1	1
	Metapodio	6	8	3	4,2
	Falange 1	4	9	3	3,1
	Falange 2	2	-	1	1,5
	Falange 3	-	-	-	1
Mamífero grande					
	Diáfisis	15	64	-	-
	Indeterminado	-	12	11	-
Edentado		-	-	10	-

nal y marcado perimetral.

Por último, se hallaron cinco artefactos óseos. El primero, confeccionado sobre un metapodio de *L. guanicoe*, presenta el extremo embotado con evidencias de desgaste por probable presión sobre piedra u otro elemento; por ello, podría tratarse de un retocador utilizado para la manufactura lítica (Figura 6-A). El segundo exhibe similares características aunque fue confeccionado sobre una diáfisis de un mamífero grande y se encuentra fragmentado. Los restantes artefactos presentan un extremo de punta aguzada (Figura 6-B). Estos fueron confeccionados a partir de una diáfisis de fémur, un metapodio de guanaco y una diáfisis de algún mamífero grande.

Peces fluviales

Los peces constituyen la segun-

da categoría de abundancia taxonómica (NISP= 921) (Tabla 1). Entre ellos, 380 especímenes pudieron ser identificados a nivel taxonómico y anatómico, 217 restos solo a nivel anatómico (*e.g.* costillas, radios planos, pterigióforos) y los restantes 270 corresponden a fragmentos indeterminados (ausencia de rasgos anatómicos diagnósticos). En relación con las especies ícticas identificadas, la perca (NISP= 379) es la de mayor abundancia y se contabilizaron al menos siete individuos tanto por el otolito como por la estimación de tallas (Svoboda, 2013a). Le sigue *Odontesthes hatcheri* (pejerrey patagónico) representado por una vértebra precaudal con evidencias de combustión.

En lo que respecta a la abundancia anatómica de la perca, se halla representado el esqueleto completo (Figura 7). Hay supervivencia diferencial en los ele-

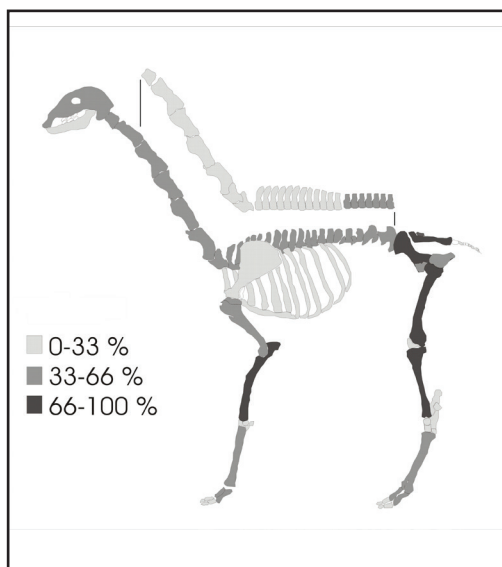


Figura 5. Abundancia anatómica expresada en MAU% de *Lama guanicoe*. Nota: se visualizan los resultados de los dos procedimientos de cuantificación de la columna vertebral (ver Materiales y Métodos)



Figura 6. Artefactos óseos del sitio Delta del Arroyo Vulcana I. A) posible retocador sobre metapodio de guanaco (18-21-1-12); B) (arriba) posibles punzones sobre metapodio de guanaco (23-43-1-13); (centro) diáfisis de fémur de guanaco (9-292-150) y (abajo) diáfisis de mamífero grande indeterminado (22-56-2-2)

mentos del cráneo que se ve evidenciada por la sobrerepresentación del otolito, ceratohial, basioccipital y cuadrado. Las frecuencias esperadas del resto de los elementos -correspondientes al cráneo- muestran valores medios y bajos. En el esqueleto axial se observa una marcada representación de vértebras y espinas de la aleta dorsal y anal.

En cuanto al valor de completitud, se encontraron diferencias entre los elementos. El cleitro, preopercular, maxilar, opercular, paraesfenoides y dentario no superan el 50%, de modo que su fragmentación es relativamente alta. El angular, ceratohial, basioccipital, vómer, hiomandibular, espina dorsal y anal, premaxilar, cuadrado, vértebras, epihial y otolito presentaron valores de completitud entre 50 y 100%.

No se hallaron huellas de corte en ninguno de los especímenes de peces. Se registraron evidencias de combustión en el 0,4% (n= 5) que corresponden a tres espinas dorsal/anal y una vértebra de *P. trucha* y a la única vértebra precaudal de *O. hatcheri*, que se encontraba carbonizada.

La estimación de tallas de *P. trucha* se realizó en base a las medidas tomadas de 11 especímenes (EH=4; CH=

3 y CA=4). Las tallas estimadas están en un rango de 27,2 a 41,7 cm de largo total. La distribución de la frecuencia señala la concentración de tallas entre 30 y 34 cm de largo total, con ausencia de ejemplares menores a 27 cm y mayores a 42 cm (Figura 8).

Una particularidad que presenta el conjunto de peces está relacionada con la distribución espacial: el 71% (n= 656) se concentra en un espacio restringido de la cuadrícula 5 y el restante 29% se encuentra distribuido entre las cuadrículas 6, 7, 8, 9, 15, 17, 18, 19 y el Anexo 1. Cabe mencionar, que si bien se registró una diferenciación espacial en la frecuencia de restos de peces, no se observó una pauta diferencial en la distribución de las unidades anatómicas.

Otros taxa

Las aves, roedores y edentados mostraron frecuencias bajas (Tabla 1). Las primeras corresponden a un ave que no pudo determinarse de tamaño mediano (NISP= 10), representada por una falange indeterminada y por fragmentos de diáfisis y cráneo. Por el tamaño estimado no se trataría de *Pterocnemia pennata* (choique). Cabe mencionar que se

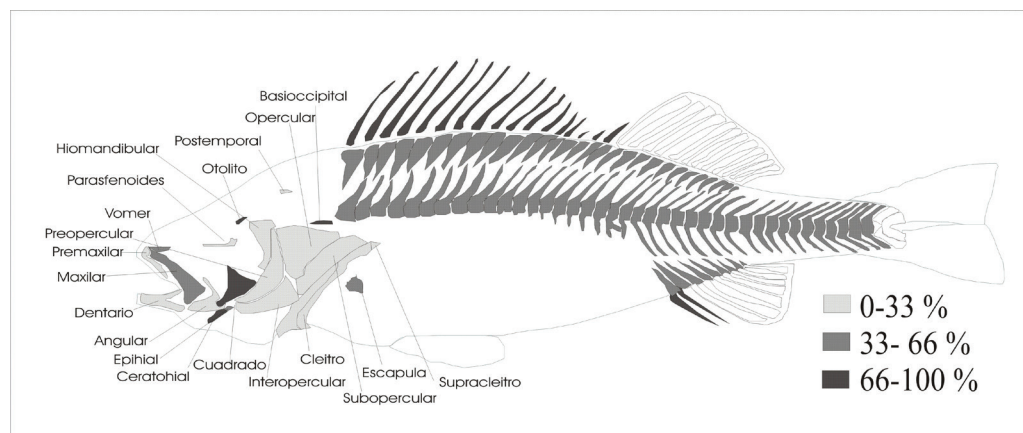


Figura 7. Abundancia anatómica expresada en MAU% de *Percichthys trucha*

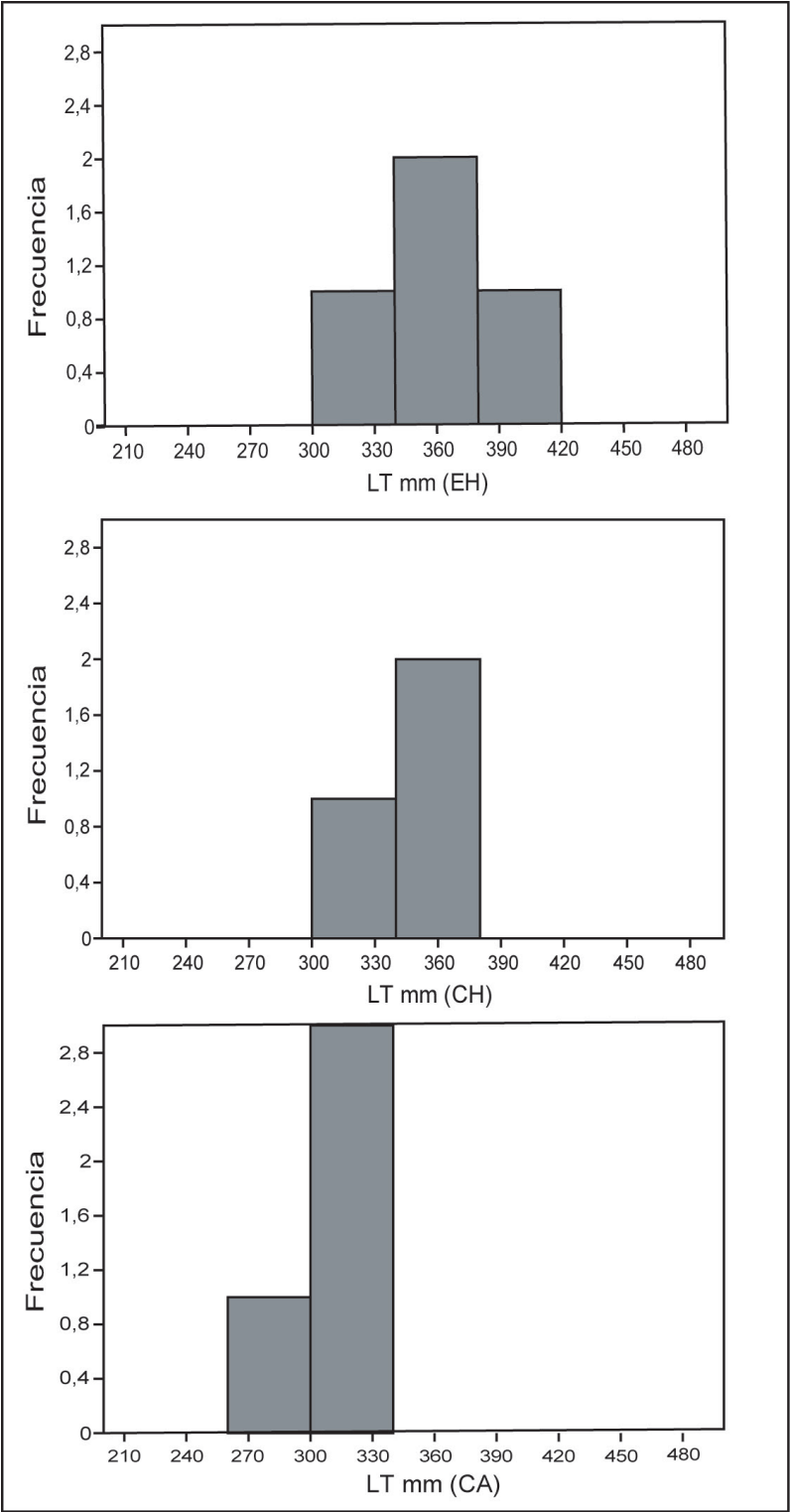


Figura 8. Distribución de la frecuencia de tallas de *Percichthys trucha* en base al epiphial (EH) (n= 4), ceratohial (CH) (n= 3) y porción articular del cuadrado (CA) (n=3)

han hallado cáscaras de huevo.

Entre los mamíferos pequeños, se identificaron restos de roedores asignados a la familia Caviidae (NISP= 3). Entre ellos, se determinó la presencia de cinco individuos de *Microcavia australis* a partir de la hemimandíbula (NISP= 19). Los edentados (NISP= 33) se encuentran representados por placas, entre las cuales un 24% (n=10) presentan evidencias de combustión (Tabla 2). Se identificó un ejemplar de *Zaedyus pichiy* (NISP= 8), se trata de partes anatómicas correspondientes al esqueleto craneal y poscraneal (*i.e.* placas móviles). No se registraron huellas de corte en ninguno de los taxones mencionados.

Variables tafonómicas

El análisis de los efectos tafonómicos se llevó a cabo sobre los especímenes de mamíferos y peces (Tabla 3). Se detectaron marcas producidas por carnívoros que inciden en un 6% del conjunto de mamíferos y guanacos. Se observaron pozos (*punctures*) y hoyuelos (*pits*) en ambas caras de la porción articular del radioulna, el húmero y el fémur de guanaco, sector que suele ser masticado por carnívoros por la presencia de grasa. A su vez, la mayoría de los especímenes con marcas de carnívoros (75%) provienen de la cuadrícula 23, lo cual sugiere que la acción de estos agentes

estuvo restringida a un sector del sitio. En cuanto a las marcas producidas por roedores sólo afectaron al 0,22% del conjunto mamífero grande y guanaco.

En lo que respecta a las precipitaciones químicas de carbonato de calcio y óxido de manganeso se presentaron –tanto en peces como mamíferos– en un 4,9% y 12,7% (Tabla 3). Esta última variable es relevante porque sugiere que los restos estuvieron depositados en un microambiente húmedo (Gutiérrez, 2004). A su vez, los huesos de mamíferos se hallan afectados en un 14 % por la acción de raíces. No se observaron alteraciones de abrasión mecánica y corrosión gástrica en los especímenes.

Los restos de mamífero grande y guanaco se hallan mayoritariamente en estadios bajos de meteorización (71% en estadios 0 y 1); el porcentaje restante se distribuye en estadios más avanzados (23% en estadios 2 y 3; 6 % en estadio 4) (Tabla 3). Por su parte, los peces se encuentran en buen estado de conservación y sólo 18 especímenes (1,9%) mostraron exfoliaciones y agrietamientos. Estos atributos se presentaron en las carillas de vértebras, espinas de la aleta dorsal y anal y en una de las caras del ceratohial y epihial. La correlación entre el índice de supervivencia de los elementos y el MAU% de peces de DV1 es significativa (rs: 0,65;

Tabla 3. Variables tafonómicas.

Variable tafonómica	NISP	%
Marcas de carnívoros*	21	0,59
Marcas de roedores*	8	0,22
Marcas de raíces*	500	14,06
Óxido de manganeso	455	12,70
Carbonato de calcio	176	4,90
Meteorización en estadios 0-1*	321	71,00
Meteorización en estadio 2*	59	13,00
Meteorización en estadio 3*	46	10,30

Nota: * solo se detectaron en especímenes de mamífero grande y guanaco

$p < 0,05$) (Svoboda y Moreno, 2013)

Discusión

Tafonomía del conjunto

El origen y propiedades de los depósitos fósiles en ambientes fluviolacustres pueden estar afectados por la acción del agua (Stewart, 1991; Butler, 1993; Zohar *et al.*, 2001; Gutiérrez y Kaufmann, 2007). Teniendo en cuenta que el contexto geológico del sitio DV1 se vincula a la planicie de inundación del arroyo Vulcana y que algunas evidencias del registro óseo sugieren un microambiente de deposición rico en agua (e.g. precipitación de manganeso), la acción hídrica podría ser un proceso potencial en la formación del depósito. Estos aspectos han sido discutidos con anterioridad por Moreno y Pérez Ruiz (2010) concluyendo que la formación del conjunto era de origen cultural; sin embargo, en esa instancia no se había considerado toda la información zooarqueológica. En este sentido, la aplicación de los indicadores específicos de la acción fluvial planteados por Gutiérrez y Kaufmann (2007) al conjunto faunístico de DV1 señala que: 1) el grado de asociación de los elementos óseos es alta, ya que se produjeron remontajes mecánicos y además se hallaron huesos en posición articular; 2) la distribución de los elementos no presentan una orientación predominante; 3) no se registró distribución diferencial de tipos de huesos (acumulaciones que registren preferentemente huesos largos vs. acumulaciones con alta frecuencia de huesos cortos y epífisis de huesos largos sin fusionar); 4) no se detectó abrasión o pulido en la superficie cortical y; 5) la información contextual sugiere un rol primariamente antrópico (marcas antrópicas y asociación con artefactos líticos, fogones y probables huellas de poste). Asimismo, la densidad de restos de peces en DV1 (656 NISP/m² en la cuadrícula 5), la baja diversidad taxonómica

y las evidencias de procesamiento no se condicen con lo esperado para acumulaciones naturales (*cf.* Stewart, 1991; Zohar *et al.*, 2001). En suma, la acción fluvial no sería un factor primordial en la deposición de los restos faunísticos en DV1, lo cual reafirma las conclusiones alcanzadas por Moreno y Pérez Ruiz (2010).

La baja incidencia de agentes y procesos tafonómicos naturales sobre el conjunto sumado a las evidencias de acción antrópica sugieren una alta integridad de la muestra. Una salvedad es la notable incidencia de raíces en el conjunto (14%) que informaría sobre la existencia de abundante vegetación, aunque no se observó desarrollo de suelo en el perfil del sitio. Por otro lado, el origen de los Roedores (Caviidae; *M. australis*) podría ser intrusivo ya que los especímenes no exhibieron huellas de consumo antrópico.

El estado de preservación del conjunto de mamíferos y peces es bueno y los efectos de la meteorización no son significativos. En el caso de los peces, si bien se registró una correlación entre el patrón anatómico resultante de una situación de exposición prolongada a la meteorización y la abundancia anatómica de percas, otros factores descartan que este proceso haya afectado al conjunto de percas del sitio DV1. Por un lado, la presencia de elementos de baja expectativa de supervivencia (e.g. vómer, cleitro, maxilar, opercular) (*cf.* Svoboda y Moreno, 2013) señalan un proceso de enterramiento rápido de los huesos. Por el otro, solo un 1,9% de especímenes presentaron exfoliaciones y agrietamientos en las superficies óseas. En este sentido, los restos se habrían enterrado relativamente rápido en un período aproximado de 1 a 20 meses, deteniéndose así el avance de la meteorización (Svoboda y Moreno, 2013). Por lo tanto, la correlación observada podría tratarse de un problema de equifinalidad.

Subsistencia en DV1: explotación de percas y guanacos

De acuerdo a los indicadores estacionales del perfil etario de guanaco y la presencia de cáscaras de huevo la ocupación del campamento base DV1 ocurrió durante las estaciones de primavera y verano. La subsistencia se basó en la explotación del guanaco como recurso principal y los peces fluviales constituyeron un recurso complementario, siendo *P. trucha* el taxón más explotado. Esto contrasta con los resultados presentados en el año 2010 que sugerían una representación similar de ambos grupos taxonómicos (Moreno y Pérez Ruiz, 2010). Esta diferencia se explica por la distribución acotada de los restos de peces en la cuadrícula 5, pese a que se los halla en menores proporciones en otros sectores del sitio. En primera instancia podemos afirmar que la meteorización no afectó la distribución diferencial observada; aunque otros factores tafonómicos —aún no estudiados— podrían estar mediando. Asimismo, los mapas de distribución realizados señalan que la densidad de materiales disminuye drásticamente hacia la periferia del área excavada (Peralta González, 2012). Esto permite considerar que la excavación está próxima a los límites de la concentración por lo cual desaparecería el problema de muestreo y los resultados podrían considerarse característicos del sitio.

En lo que respecta a la explotación de guanaco la alta frecuencia de elementos óseos sin fusionar —sean nonatos o crías— sugiere la explotación de grupos familiares (Raedeke, 1979 en Kaufmann, 2009). En cuanto a la forma de obtención de este recurso se observó una selección de partes anatómicas, en donde se advierte una sobrerrepresentación del esqueleto apendicular sobre el axial (particularmente del costillar). Este patrón indica

el transporte diferencial de partes anatómicas con alto contenido de médula ósea desde el lugar de cacería hasta la base residencial.

Una de las características básicas de los conjuntos generados por actividades de consumo y descarte es un elevado índice de fragmentación (De Nigris, 2004). Estas se cumplen en el conjunto estudiado, si se considera la gran cantidad de astillas, los indicadores de fracturas por percusión (incluso el marcado perimetral) y alto grado de fragmentación. En este sentido, la forma de aprovechamiento del guanaco implicó la búsqueda intensiva de grasa, incluyendo huesos con bajo contenido de este recurso (*i.e.* falange 1).

Por su parte, para distinguir las estrategias de obtención de percas, algunos aspectos relacionados con la ecología de la especie deben ser considerados. Por su alimentación litoral-bentónica suelen frecuentar aguas someras de lagos, y durante la primavera, cuando se produce el desove, se acercan con más frecuencia a la zona litoral vegetada (Aigo, 2013 com. pers.). Teniendo en cuenta estas características la estación de ocupación del sitio DV1, que coincide con la época de mayor disponibilidad, se darían condiciones muy favorables para la captura de percas. Por el momento, se desconocen las técnicas de pesca (*i.e.* línea, red, arpón, recolección). En principio, en DV1 la evidencia indica tallas acotadas en 27 y 41 cm. Dado que en la actualidad, las tallas de *P. trucha* y *P. colhuapiensis* van desde 9,0 a 47,5 cm en el largo total (López Cazorla y Sidorkewicz, 2008, 2011), la evidencia de DV1 sugeriría selectividad de tamaños. No obstante, el tamaño de la muestra en que se basó la frecuencia de tallas es pequeño ($n=11$) de modo que estas observaciones no son concluyentes.

La explotación de percas implicó el traslado de las carcasas enteras al sitio y no

requirió altos costos de transporte debido a la cercanía al lago y al peso de las percas que no supera el 1,2 kg. Más aun, las espinas dorsales se encuentran representadas en el sitio a pesar de que estos son elementos que producen lastimaduras durante la manipulación y, por lo tanto, como ocurre en grupos etnográficos del lago Turkana, son removidas durante el procesamiento inicial de los perciformes en el lugar de captura (Stewart, 1991). A su vez, no hallamos huellas de corte en contraposición con los resultados de la experimentación de Willis y coautores (2008). Las evidencias de alteración térmica resultaron bajas en el conjunto de peces y su distribución —mayoritariamente en las espinas de la aleta dorsal y anal— señala la cocción del ejemplar entero sobre las brasas (*cf.* Moreno *et al.*, 2007). Por su parte, la concentración de restos de peces en un sector (cuadrícula 5) sugiere un evento de descarte.

En síntesis, el principal recurso explotado fue el guanaco y en menor medida los peces. Si consideramos la oferta calórica —estimada por la disponibilidad cárnica— de las percas halladas en DV1 esta no supera los 3.671 Kcal (Svoboda, 2013a). No obstante, las percas —en especial *P. colahuapiensis*— contienen altos porcentajes de grasa y otros nutrientes esenciales para la dieta humana (López y Lipps, 1988). Si se tiene en cuenta que la explotación del guanaco implicó una búsqueda intensiva de grasa ósea el aporte calórico de las percas, habría constituido una fuente alternativa a los requerimientos nutricionales de los grupos cazadores-recolectores de lago. Es destacable mencionar que, al igual que en DV1, la perca es la especie íctica fluvial dominante en otros contextos arqueológicos de Patagonia septentrional y central (*cf.* Martínez *et al.*, 2005; Prates, 2008; Stoessel, 2012; Svoboda, y Gómez Otero 2012).

Consideraciones finales,

El análisis faunístico permitió evaluar el rol primordial del guanaco y complementario de los peces en la subsistencia de los cazadores-recolectores que ocuparon un campamento residencial durante la primavera y el verano en un ambiente lacustre.

En relación con las técnicas de pesca, a pesar de que el patrón derivado del análisis de peces en DV1 indica tallas relativamente acotadas y baja diversidad específica, por el momento no podemos evaluar el arte de pesca empleado. Este aspecto deberá ser abordado a medida que se incorporen sitios de la región con presencia de ictiofauna y se complemente el análisis con otras líneas de evidencias. Una de ellas es el instrumental lítico utilizado como plomadas (*i.e.* pesos de línea o de red) que si bien no han sido halladas en la localidad Delta del Arroyo Vulcana si se han registrado en otros sitios (Laguna de la Flecha 10) (Moreno y Pérez Ruiz, 2010). Del mismo modo, las colecciones privadas y el Museo regional “Desiderio Torres” de la localidad de Sarmiento contienen numerosos pesos líticos y arpones monodentados que podrían estar relacionados con las técnicas de pesca.

A pesar de que se pudo establecer la importancia de los peces en un sitio en particular, estamos lejos de poder extender este resultado al resto de la cuenca del lago Musters. Además, es muy probable que esta utilización haya sido variable en el tiempo: idealmente se podría suponer que los sitios más tardíos podrían tener más peces como resultado de un proceso de diversificación. En particular, si se cumpliera para esta área la concentración de población en las fuentes permanentes de agua producto de la sequía vinculada a la Anomalía Climática Medieval (Goñi y Barrientos, 2002), este sería un momento en el que se podría esperar un aumento de la utilización de recursos fluviales. Sin

embargo, como al descender el nivel del lago por debajo de la cota actual, los sitios más cercanos al lago de esta cronología estarían actualmente sumergidos.

Por último, las fuentes etnohistóricas de Patagonia central relatan la eventual caza de aves lacustres y aprovechamiento de huevos por parte de grupos cazadores-recolectores, pero no dan cuenta de la explotación de peces fluviales (Lista, 1894; Musters, 1964 [1871]). Es notable que el diario de George Musters –seguramente la mejor fuente escrita que disponemos para Patagonia– sea terminante en cuanto a la negativa de consumir peces y el desconocimiento de las técnicas de pesca entre los grupos que lo acompañaban (Musters, 1964 [1871]:187 y 278). Es de resaltar que las fuentes escritas para el caso de la Costa Norte de Santa Cruz tampoco indican uso de recursos marinos en contradicción con el registro arqueológico. Para resolver esta discordancia, se ha propuesto que entre los siglos XVIII y XIX la utilización de recursos marinos, habría sido abandonada junto con otros cambios en la forma de vida vinculados con la adopción del caballo y el contacto prolongado con poblaciones eurocristianas (Moreno, 2008; Moreno y Videla, 2008). Es posible plantear que algo similar ocurrió con los recursos fluviales, aunque aún no disponemos de evidencias claras al respecto. Como las fuentes escritas para los ambientes fluviales son relativamente escasas la contrastación de esta idea solo podrá realizarse a partir de datos arqueológicos.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte de las investigaciones que se vienen desarrollando en el lago Musters subsidiadas por el CONICET y la Universidad Nacional de

la Patagonia San Juan Bosco, sede Comodoro Rivadavia (PI UNSPSJ 011/09). A Santiago Peralta González y el equipo de investigación. A María Gutiérrez por el aporte bibliográfico, a los evaluadores de este trabajo y al Comité Editorial de la revista.

Bibliografía

- Behrensmeyer, A.K. 1978. Taphonomic and Ecological Information from Bone Weathering. *Paleobiology* 4:150-162.
- Binford, L. R. 1981. *Bones: Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press, New York.
- Binford, L. R. 1984. *Faunal Remains from Klasies River Mouth*. Academic Press, Orlando.
- Butler, V. 1993. Natural Versus Cultural Salmonid Remains: Origin of The Dalles Roadcut Bones, Columbia River, Oregon, U.S.A. *Journal of Archaeological Science* 20: 1-24.
- Butler, V. y R. Schroeder. 1998. Do digestive Processes Leave Diagnostic Traces on Fish Bones? *Journal of Archaeological Science* 25:957-971.
- Castro, A. y E. Moreno. 1995-1996. La Costa Norte de Santa Cruz como excepción al modelo de cazadores de guanacos. *Anales de Arqueología y Etnografía* 50:13-22.
- Castro, A., C. Pérez de Micou, L.S. Burry y M. Trivi de Mandri. 2007. Paleoambiente y Etnohistoria en el lago Colhué Huapi. En: *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. San Salvador de Jujuy, Tomo III: 333-338.
- De Nigris, M. 2004. *El consumo en grupos cazadores recolectores: un ejemplo zooarqueológico de Patagonia meridional*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Fernández, P. 2010. *Cazadores y presas, 3.500 años de interacción entre seres humanos y*

- animales en el noroeste del Chubut*. FHN Félix de Azara, Buenos Aires.
- Gómez Otero, J. 1994. Parada 4. Sitio Loma Grande. En *Guía de Campo de la VII Reunión de Campo del CADINQUA*: 66-67. Centro Nacional Patagónico, Puerto Madryn.
- Gómez Otero, J., E. Moreno y V. Schuster. 2010. Ocupaciones tardías en el valle inferior de río Chubut: primeros resultados del sitio Cinco Esquinas 1. En: *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. V: 1917 -1922. FFyL-UNCu, INCIHUSA-CONICET, Mendoza.
- Goñi, R. y G. Barrientos. 2002. Poblamiento Tardío y movilidad en la cuenca del lago Salitroso. En: M.T. Civalero, P.M. Fernández y A. G. Guraieb (Eds) *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*: 313-324. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Gutiérrez, M. 2004. Análisis tafonómicos en el área Interserrana (provincia de Buenos Aires). Tesis Doctoral no publicada. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. 533 páginas.
- Gutiérrez, M. y C. Kaufmann. 2007. Criteria for the Identification of Formation Processes in Guanaco (*Lama guanicoe*) Bone Assemblages in Fluvial-Lacustrine Environments. *Journal of Taphonomy* 5 (4): 151-176.
- Hajduk, A. y A. Alborno. 1999. El sitio Valle Encantado 1. Su vinculación con otros sitios: un esbozo de la problemática local del Nahuel Huapi. En: *Soplando en el Viento... Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*: 371-391. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Universidad del Comahue, Neuquén-Buenos Aires.
- Hajduk, A., A. Alborno y M. Lezcano. 2004. El "Mylodon" en el patio de atrás. Informe preliminar sobre los trabajos en el sitio El Trébol, ejido urbano de San Carlos de Bariloche, Provincia de Río Negro. En: M.T. Civalero, P.M. Fernández y A. G. Guraieb (Eds) *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*: 715-731 Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Kaufmann, C. 2009. *Estructura de edad y sexo en guanacos: estudios actualísticos y arqueológicos en Pampa y Patagonia*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Lista, R. 1894. *Una raza que desaparece: los indios Tehuelches*. Buenos Aires, Coni.
- López, G. R. y E.F. Lipps. 1988. Análisis de composición química de especies ícticas patagónicas de agua dulce. *Segunda Reunión Argentina de Acuicultura*: 40. Puerto Madryn, Chubut.
- López Cazorla, A. y N. Sidorkewicz. 2008. Age and growth of the largemouth perch *Percichthys colhuapiensis* in the Negro river, Argentine Patagonia. *Fisheries Research* 92: 169-179.
- López Cazorla, A. y N. Sidorkewicz. 2011. Age, growth and reproduction in creole perch (*Percichthys trucha*) in the Negro River, Argentinean Patagonia. *Journal of Applied Ichthyology* 27: 30-38.
- Lyman, L.R. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, New York.
- Lyman, L.R. 2008 *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press, New York.
- Martínez, G.A. 2008-2009. Arqueología del curso inferior del río Colorado: estado actual del conocimiento e implicaciones para la dinámica poblacional de cazadores-recolectores pampeano-patagónicos. *Cazadores-recolectores del Cono Sur* 3: 71-92.
- Martínez, G., A. F. Zangrando y L. Stoessel. 2005. Sitio El Tigre (Pdo. de Patagones, Pcia. de Buenos Aires, Argentina): evidencias sobre la explotación de peces en el curso inferior del Río Colorado e implicaciones para los sistemas de subsistencia. *Magallania* 33(2): 127-142.
- Mengoni Goñalons, G. 1999. *Cazadores de guanacos en la estepa patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

- Miotti, L. 1993. Ocupación humana de la Patagonia Austral durante el Holoceno. En M. Iriondo (Ed) *El Holoceno en la Argentina*, 2: 94-130. CADINQUA, La Plata.
- Moreno, E. 2008. *Arqueología y etnohistoria de la costa Patagónica central en el Holoceno tardío*. Fondo Editorial de la Provincia del Chubut, Rawson.
- Moreno, E. y H. Pérez Ruiz. 2010. Evidencias de utilización prehispánicas de recursos fluviales en la cuenca del lago Musters (Chubut, Argentina). En: *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. I: 345-350. F.FyL-UNCu, INCIHUSA-CONICET, Mendoza.
- Moreno, E. y B. Videla. 2008. Rastreando ausencias: la hipótesis del abandono del uso de los recursos marinos en el momento ecuestre en la Patagonia continental. *Magallania* 36 (2): 91-104.
- Moreno, E., B. Videla, H. Pérez Ruiz, L. Asencio y V. Leonforti. 2007. Búsqueda de indicadores de diversificación económica prehistórica en la Cuenca del Lago Musters (Chubut, Argentina), primeros resultados. En: F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahmonde (Eds.) *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos...y develando arcanos*: 23-32. Ed. CEQUA, Chile.
- Musters, G. 1964 [1871]. *Vida entre los Patagones, un año de excursiones por tierras no frecuentadas, desde el Estrecho de Magallanes hasta el Río Negro*. Ediciones Solar Hachete. Buenos Aires.
- Nicholson, R. 1992. An Assessment of the Value of Bone Density Measurements to Archaeoichthyological Studies. *International Journal of Osteoarchaeology* 2: 139-154.
- Orquera, L. A. 1984-1985 Advances in Archaeology of Pampa and Patagonia. *Journal of World Prehistory* 1(4):333-413.
- Peralta González, S. 2012. Movilidad y patrón de asentamiento de cazadores-recolectores durante el Holoceno tardío en Patagonia central: Análisis intrasitio del caso de Delta del Arroyo Vulcana 1 (Lago Musters, Chubut). Tesis de Licenciatura no publicada. Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Departamento de Historia. 64 páginas.
- Prates, L. 2008. *Los indígenas del río Negro, un enfoque arqueológico*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Prates, L. y C. Acosta Hospitaleche. 2010. Las aves de sitios arqueológicos del Holoceno tardío de Norpatagonia, Argentina. Los sitios Negro Muerto y Angostura 1 (Río Negro). *Archaeofauna* 19: 7-18.
- Reyes, M., S. Peralta González. y A. L. López Ferrer. 2013. Análisis preliminar de los materiales líticos del sitio Delta Vulcana 1 (lago Musters, Chubut). En: A. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tivoli (Eds.) *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia*: 219-226. Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael (Mendoza).
- Ruzzante, D., S. Walde, P. Macchi, M. Alonso y J. Barriga. 2011 Phylogeography and phenotypic diversification in the Patagonian fish *Percichthys trucha*: the roles of Quaternary glacial cycles and natural selection. *Biological Journal of the Linnean Society* 103: 514-529.
- Stewart, K. M. 1991. Modern Fishbone Assemblages at Lake Turkana, Kenya: A Methodology to Aid in Recognition of Hominid Fish Utilization. *Journal of Archaeological Science* 18: 579-603.
- Stoessel, L. 2012. Consumo de peces en el área ecotonal árida-semiárida del curso inferior del río Colorado (provincia de Buenos Aires) durante el Holoceno tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 37 (1): 159-182.
- Svoboda, A. 2013a. Disponibilidad cárnica, rendimiento energético y estimación de la talla de *Percichthys trucha* (perca criolla) a partir de la morfometría de huesos diagnósticos y su aplicación a los conjuntos ictioarqueológicos de Patagonia central. *Cuadernos de Antropología* 9:251-266

- Svoboda, A. 2013b. Modelos de regresión lineal para estimar tallas de *Percichthys trucha* (perca) en sitios arqueológicos de ambientes fluviolacustres de Patagonia, MS.
- Svoboda, A. y J. Gómez Otero. 2012. Exploración de fauna dulceacuícola en el valle inferior del río Chubut (Patagonia central) durante el Holoceno tardío. *Intersecciones en Antropología*, En prensa.
- Svoboda, A. y E. J. Moreno 2013. Experimentación sobre los efectos de la meteorización en la supervivencia de elementos óseos de *Percichthys trucha*.: implicaciones ictioarqueológicas para el sitio DV1, lago Musters (Prov. Chubut, Argentina). *Revista Chilena de Antropología*, En prensa.
- Trivi de Mandri, M. y L.S. Burry. 2007. Paleoambientes del Lago Colhue Huapi (Chubut, Argentina) durante el Holoceno reciente. Estudio palinológico. *Revista Española de Micropaleontología* 39 (3): 205-214.
- Willis, L. M., M. Eren y T. Rick. 2008. Does butchering fish leave cut marks? *Journal of Archaeological Science* 35: 1438-1444.
- Zangrando, A. F. 2009. *Historia Evolutiva, tiempos y subsistencia humana en la región del Canal Beagle. Una aproximación zooarqueológica*. Sociedad Argentina de Antropología.
- Zohar, I., T. Dayan, E. Galili y E. Spanier. 2001. Fish Processing During the Early Holocene: a Taphonomic Case Study from Coastal Israel. *Journal of Archaeological Science* 28: 1041-1053.

Notas

- 1- Se evaluó el estadio de meteorización en los especímenes mayores a 5 cm.
- 2- En Svoboda (2013a: Figura 2) se presentan los puntos tomados para la medición de los elementos óseos que en la mayoría de los casos se obtienen del largo máximo del hueso.